

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

C09D 183/00 (2006.01)

B32B 27/00 (2006.01)

B41M 5/40 (2006.01)

专利号 ZL 200580003811.6

[45] 授权公告日 2009年11月11日

[11] 授权公告号 CN 100558837C

[22] 申请日 2005.1.24

[21] 申请号 200580003811.6

[30] 优先权

[32] 2004.2.3 [33] JP [31] 026478/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/000837 2005.1.24

[87] 国际公布 WO2005/075588 日 2005.8.18

[85] 进入国家阶段日期 2006.8.1

[73] 专利权人 纳托科株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 寺西茂和 横山法绪

[56] 参考文献

JP05-185757A 1993.7.27

JP2002-88122A 2002.3.27

JP2003-223027A 2003.8.8

JP2002-69190A 2002.3.8

JP2000-17028A 2000.1.18

WO2002/100922A 2002.12.19

审查员 马振鹏

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 丁香兰

权利要求书 2 页 说明书 38 页 附图 7 页

[54] 发明名称

赋予耐热润滑性的涂覆剂和热转印记录介质

[57] 摘要

本发明提供了一种赋予耐热润滑性的涂覆剂，其可以形成具有良好耐热性和润滑性的耐热润滑性保护层，该保护层能够降低由热头产生碎屑的风险，或者碎屑粘附并融着至热头的风险，本发明还提供了具有该耐热润滑性保护层的热转印记录介质。本发明所提供的赋予耐热润滑性的涂覆剂包含聚二甲基硅氧烷共聚物。该聚二甲基硅氧烷共聚物包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基。

	树脂 12		树脂 13		树脂 14		树脂 15		树脂 16		树脂 17		树脂 18		树脂 19		树脂 20		树脂 21		树脂 22	
	质量份	共质量份	质量份	共质量份	质量份	共质量份	质量份	共质量份	质量份	共质量份	质量份	共质量份	质量份	共质量份	质量份	共质量份	质量份	共质量份	质量份	共质量份	质量份	共质量份
甲基乙基型	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
VPS1001	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
NMA	35	35	50	50	10	10	5	35	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
SMA(C19)	30	30	15	15	55	55	60	60														
EMAC(C15)									30	30												
甲基丙烯酸二十二烷基酯(C22)														30	30							
HEMA	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	10	12.5	10	12.5	10	12.5	10	12.5	10	12.5	10	12.5	10	12.5
MAA	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	10	15.5	10	15.5	10	15.5	10	15.5	10	15.5	10	15.5	10	15.5
ADN(E)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

*各成分的质量份均以质量份表示
MMA: 甲基丙烯酸甲酯
SMA: 甲基丙烯酸羟甲基酯
EMA: 甲基丙烯酸乙酯
HEMA: 甲基丙烯酸羟乙酯
MAA: 甲基丙烯酸
VPS1001: 由日光化学株式会社制造，商品名(含偶氮基的聚二甲基硅氧烷橡胶，链长: 10000)
ADN-E: 由 Japan Hydroxide Co., Inc. 制造，商品名(2-偶氮双(2-甲氧基丁腈))

1. 一种包含聚二甲基硅氧烷共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂，其中，所述聚二甲基硅氧烷共聚物是包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物，该聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物通过以下方法得到：将用作聚合引发剂的含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺与包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体共聚合。

2. 如权利要求 1 所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，其中，所述碳原子数大于或等于 12 的长链烷基相对于聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物的重量比不少于 10 重量%且不大于 42 重量%。

3. 如权利要求 1 所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，其中，当制造所述聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物时，包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体相对于用于共聚合反应的全部单体的重量比不少于 15 重量%且不大于 55 重量%。

4. 如权利要求 1 所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，所述涂覆剂进一步包含由树脂制成的粘合剂。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，其中，仅在所述聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物的分子中包含含硅的成分。

6. 一种热转印记录介质，该记录介质包含：

具有正面和背面的基材膜；

形成在所述基材膜的正面上的油墨层；和

形成在所述基材膜的背面上的耐热润滑性保护层，

其中，所述耐热润滑性保护层包含聚二甲基硅氧烷共聚物，所述聚二甲基硅氧烷共聚物包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基，并且

其中，所述聚二甲基硅氧烷共聚物是聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物，该聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物通过以下方法得到：至少将用作聚合引发剂的含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺与包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体共聚合。

7. 如权利要求 6 所述的热转印记录介质，其中，所述碳原子数大于

或等于 12 的长链烷基相对于所述聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物的重量比不少于 10 重量%且不大于 42 重量%。

8. 如权利要求 6 所述的热转印记录介质, 其中, 所述耐热润滑性保护层通过涂覆包含所述聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂而形成, 在制造所述聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物时, 所述聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物以如下方式制得: 包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体相对于共聚合反应中所使用的全部单体的重量比不少于 15 重量%且不大于 55 重量%。

9. 如权利要求 6 所述的热转印记录介质, 其中, 所述耐热润滑性保护层包含由树脂制成的粘合剂。

10. 如权利要求 6 至 9 中任一项所述的热转印记录介质, 其中, 所述耐热润滑性保护层仅在所述聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物的分子中包含含硅的成分。

赋予耐热润滑性的涂覆剂和热转印记录介质

技术领域

本发明涉及一种赋予耐热润滑性的涂覆剂，其可以在基材的正面上形成耐热润滑性保护层。此外，本发明涉及具有耐热润滑性保护层和在其背面上的热敏性油墨层的热转印记录介质，该保护层是通过将所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂涂布在基材膜的正面上而形成。

背景技术

已经提出许多热转印记录介质，其包含基材膜的正面上的耐热润滑性保护层和其背面上的热敏性油墨层。该热转印记录介质中，在基材膜接触热头的正面上形成耐热润滑性保护层可以防止粘附。在这里描述的术语“粘附”是指一种现象，其中在热头的热的作用下基材膜部分地熔融，并且熔融物质固着于热头，或基材膜中出现折皱，从而导致热转印记录介质的传送不良(参见例如专利文献 1、2、3 和 4)。

专利文献 1：日本特公平 05-39796 号公报(1993)

专利文献 2：日本特公平 06-33006 号公报(1994)

专利文献 3：日本特开平 02-274596 号公报(1990)

专利文献 4：日本特开平 10-297123 号公报(1998)

如专利文献 1 中公开，通过固化涂覆剂而形成耐热润滑性保护层，其中该涂覆剂包含一种聚合物，该聚合物含有 1 摩尔%至 100 摩尔%的碳原子数大于或等于 12 的高级醇的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。

在专利文献 2 中，耐热润滑性保护层通过以下方法形成：使碳原子数大于或等于 12 的高级醇的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯以及一种共聚物通过热聚合或自由基聚合而固化，从而形成耐热润滑性保护层，所述共聚物包含由具有热固化性官能团的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯衍生物制成的单体。

然而，专利文献 1 和 2 中公开的热转印记录介质难以提供足够的润滑性，并且不能充分防止粘附。与此相反，为了具有更好的润滑性，如果碳原子数大于或等于 12 的高级醇的丙烯酸酯成分或甲基丙烯酸酯成分的比例增加，耐热润滑性保护层中可能包含大量碳原子数大于或等于 12 的高级醇的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯的未反应成分。这很可能导致易于发生粘附。此外，因为介质的玻璃化转变点降低，会出现粘连，即以下的现象：当卷起热转印记录介质而使保护层接触油墨层时，耐热润滑性保护层中包含的成分会转移并附着到油墨层的正面上。

发明内容

另一方面，在专利文献 3 中，通过涂布包含聚二甲基硅氧烷接枝共聚物的防粘附剂来形成耐热润滑性保护层。在专利文献 4 中，通过涂布包含聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物的防粘附剂来形成耐热润滑性保护层。因此，与专利文献 1 和 2 相比，在专利文献 3 和 4 中，使用包含含硅成分的共聚物来改善润滑性。

然而，专利文献 3 和 4 中公开的热转印记录介质中，因为包含含硅成分会导致耐热润滑性保护层的强度降低，所以该保护层会由于与热头的摩擦和热软化而被刮擦，产生碎屑，碎屑会附着并融着至热头。这可能会导致印刷不良，包括在印刷品中增加不必要的线条，以及印刷不清楚。

鉴于上述问题，本发明已经得以完成，本发明的一个目的是提供一种赋予耐热润滑性的涂覆剂，该涂覆剂可以形成具有良好耐热性和润滑性的耐热润滑性保护层，该保护层几乎不会因为与热头接触而产生碎屑，并且几乎不会使碎屑附着或融着至热头上；本发明还提供了具有该耐热润滑性保护层的热转印记录介质。

为了解决上述问题，本发明提供了一种包含聚二甲基硅氧烷共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂，所述聚二甲基硅氧烷共聚物包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基。

在本发明的一个方面中，赋予耐热润滑性的涂覆剂包含聚二甲基硅

氧烷共聚物，该共聚物包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基。因此，使用该赋予耐热润滑性的涂覆剂使得能够形成具有良好耐热性和润滑性的耐热润滑性保护层，该保护层几乎不会因为与热头接触而产生碎屑，并且几乎不会使碎屑附着或融着至热头上(以下简称出现热头碎屑)。即，在本发明的一个方面中，赋予耐热润滑性的涂覆剂可用于提供具有良好耐热性和润滑性的热转印记录介质，该热转印记录介质几乎不会产生热头碎屑。

本发明的赋予耐热润滑性的涂覆剂中包含的共聚物可以是接枝共聚物或嵌段共聚物，或两种或两种以上的不同类型的共聚物的组合。

本发明的赋予耐热润滑性的涂覆剂可以包含粘合剂树脂、溶剂等以及上述聚二甲基硅氧烷共聚物。

此外，在赋予耐热润滑性的涂覆剂中，所述的碳原子数大于或等于 12 的长链烷基相对于聚二甲基硅氧烷共聚物的重量比优选不少于 10 重量%，并且不超过 42 重量%。

本发明的赋予耐热润滑性的涂覆剂包含所述聚二甲基硅氧烷共聚物，该共聚物包含不少于 10 重量%且不超过 42 重量%的碳原子数大于或等于 12 的长链烷基。因此，该赋予耐热润滑性的涂覆剂使得能够适当地形成具有良好耐热性和润滑性的耐热润滑性保护层，该保护层几乎不会因为与热头接触而产生碎屑，并且几乎不会使碎屑附着或融着至热头上。

替代地，赋予耐热润滑性的涂覆剂中，当制造聚二甲基硅氧烷共聚物时，优选包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体相对于用于共聚合反应的全部单体的重量比不少于 15 重量%且不超过 55 重量%。

本发明的赋予耐热润滑性的涂覆剂包含聚二甲基硅氧烷共聚物，该共聚物按如下方式制得：包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体相对于用于共聚合反应的全部单体的重量比不少于 15 重量%也不超过 55 重量%。因此，包含该聚二甲基硅氧烷共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂使得能够合适地形成具有良好耐热性和润滑性的耐热润滑性保

护层，该保护层几乎不产生热头碎屑。更具体地说，如果包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体的重量比大于或等于 15 重量%，则可以有效地减少热头碎屑的出现。相反，如果包含所述长链烷基的乙烯基单体的比率是小于或等于 55 重量%，则可以降低未反应的单体的量，以有效地减少粘连的发生。

应该注意到，包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体可以包括例如甲基丙烯酸月桂酯(碳原子数为 12)、甲基丙烯酸硬脂基酯(碳原子数为 18)和甲基丙烯酸二十二烷基酯(碳原子数为 22)。不仅可以包含一种，并且可以包含两种或两种以上。

替代地，用作上述赋予耐热润滑性的涂覆剂的聚二甲基硅氧烷共聚物优选包含碳原子数不少于 16 且不大于 20 的长链烷基。

所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂可以形成具有良好耐热性和润滑性的耐热润滑性保护层，该保护层几乎不导致粘附、沾污和粘连以及热头碎屑。特别地，因为聚二甲基硅氧烷共聚物包含碳原子数为 18 的长链烷基，所以可以最有效地减少粘附、沾污、粘连和热头碎屑的出现。此处描述的术语“沾污”是指一种现象，其中当在制造热转印记录介质的过程中形成耐热润滑性保护层后卷起热转印记录介质时，耐热润滑性保护层中包含的未反应成分转移并附着至随后其上要形成油墨层的基材膜的正面。

更优选的是，上述赋予耐热润滑性的涂覆剂中，碳原子数不少于 16 且不大于 20 的长链烷基相对于聚二甲基硅氧烷共聚物的重量比不少于 10 重量%且不大于 42 重量%。

所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂能够合适地形成具有良好耐热性和润滑性的耐热润滑性保护层，该保护层几乎不导致粘附、沾污和粘连以及热头碎屑。特别地，聚二甲基硅氧烷共聚物中包含不少于 10 重量%且不大于 42 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基，可以最有效地减少粘附、沾污、粘连和热头碎屑的出现。

替代地，在上述赋予耐热润滑性的涂覆剂中，当制造聚二甲基硅氧烷共聚物时，包含碳原子数不少于 16 且不大于 20 的长链烷基的乙烯基

单体相对于共聚合反应所用的全部单体的重量比优选不少于 15 重量%且不大于 55 重量%。

包含该聚二甲基硅氧烷共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂能够合适地形成具有良好耐热性和润滑性的耐热润滑性保护层，该保护层几乎不导致粘附、沾污和粘连以及热头碎屑。更具体地说，当包含大于或等于 15 重量%的碳原子数不少于 16 且不大于 20 的长链烷基的乙烯基单体时，可以有效减少热头碎屑的出现。相反，当包含小于或等于 55 重量%的所述含长链烷基的乙烯基单体时，可以降低未反应单体量，从而有效减少粘连的出现。

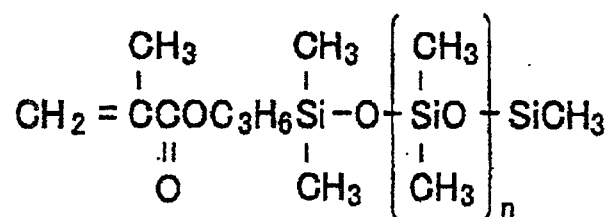
特别地，如果含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体相对于共聚合反应所用的单体的重量比不少于 15 重量%且不大于 55 重量%，可以最有效地减少粘附、沾污、粘连和热头碎屑的出现。

上述的赋予耐热润滑性的涂覆剂优选包含由树脂制成的粘合剂。

本发明的赋予耐热润滑性的涂覆剂包含由树脂制成的粘合剂。使用该赋予耐热润滑性的涂覆剂可以改善耐热润滑性保护层的强度，从而进一步降低由于与热头接触而出现碎屑的可能性，或碎屑附着和融着至热头的可能性。

在上述任何一种赋予耐热润滑性的涂覆剂中，聚二甲基硅氧烷共聚物优选是聚二甲基硅氧烷接枝共聚物，该共聚物通过以下方法得到：至少使包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体与在其一端包含可聚合乙烯基的聚二甲基硅氧烷化合物共聚。

在其一端包含可聚合乙烯基的聚二甲基硅氧烷化合物由下列结构式表示。



其中 n 是整数 0 至 64。

在制造聚二甲基硅氧烷共聚物的过程中，在单体之间的反应性不良的情况下，赋予耐热润滑性的涂覆剂可能包含大量未反应的成分(聚二甲基硅氧烷、乙烯基单体等)。因此，如果该赋予耐热润滑性的涂覆剂用于形成耐热润滑性保护层，该耐热润滑性保护层中可能包含许多未反应的成分。这可能导致在制造介质的过程中当形成保护层后卷起热转印记录介质时，耐热润滑性保护层中所包含的未反应成分转移并附着至随后其上要形成油墨层的基材膜的正面(下文简称为“沾污”)。因此，当随后在基材膜的正面上涂布热敏性油墨时，附着有未反应成分的部分可能排斥油墨。

当卷起热转印记录介质使耐热润滑性保护层接触油墨层时，保护层中包含的未反应成分可能转移并附着至油墨层的表面(即可能出现粘连)，导致转印不良。

相反，本发明的赋予耐热润滑性的涂覆剂中包含的聚二甲基硅氧烷共聚物是一种接枝共聚物，该共聚物通过至少共聚合包含碳原子数大于或等于12的长链烷基的乙烯基单体与在其一端包含可聚合乙烯基的聚二甲基硅氧烷化合物而得到。当制造聚二甲基硅氧烷接枝共聚物时，上述方法的使用改善了单体之间的反应性，从而降低了未反应成分(聚二甲基硅氧烷化合物、乙烯基单体等)的量。因此，本发明的赋予耐热润滑性的涂覆剂可用于减少耐热润滑性保护层中未反应成分的含量，从而可以减少沾污和粘连的出现。

应当注意到，所用的包含碳原子数大于或等于12的长链烷基的乙烯基单体可以包括例如甲基丙烯酸月桂酯(碳原子数为12)、甲基丙烯酸硬脂基酯(碳原子数为18)和甲基丙烯酸二十二烷基酯(碳原子数为22)。不仅可以使它们中的一种进行共聚，并且可以将它们中的两种或两种以上彼此共聚。

当制造聚二甲基硅氧烷接枝共聚物时，除了在其一端包含可聚合乙烯基的聚二甲基硅氧烷化合物以及包含碳原子数大于或等于12的长链烷基的乙烯基单体以外，还可以将下列乙烯基单体用于共聚合。

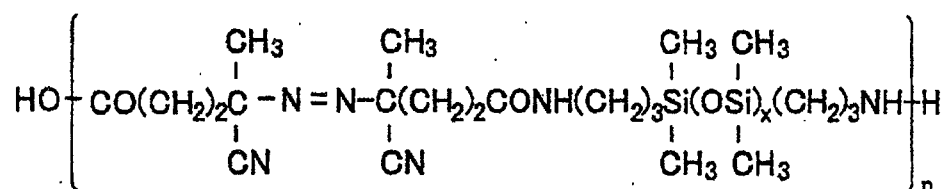
可共聚合的乙烯基单体可以包括：例如，脂肪族或环式丙烯酸酯和/

或甲基丙烯酸酯，诸如丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丙酯、丙烯酸异丙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸异丁酯、丙烯酸叔丁酯、丙烯酸 2-乙基己基酯、丙烯酸环己酯、丙烯酸四氢化糠基酯、丙烯酸硬脂基酯、丙烯酸月桂酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丙酯、甲基丙烯酸异丙基酯、甲基丙烯酸正丁基酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸 2-乙基己基酯、甲基丙烯酸环己酯和甲基丙烯酸四氢化糠基酯。此外，可共聚合的乙烯基单体可以包括：例如，乙烯基醚类，诸如甲基乙烯基醚、乙基乙烯基醚、正丙基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚和异丁基乙烯基醚；苯乙烯类，例如苯乙烯和 α -甲基苯乙烯；和腈类单体，例如丙烯腈和甲基丙烯腈。此外，可共聚合的乙烯基单体可以包括：例如，脂肪酸乙烯基化合物，诸如乙酸乙烯酯和丙酸乙烯酯；和含卤素的单体，例如氯乙烯、偏二氯乙烯、氟乙烯和偏二氟乙烯。此外，可共聚合的乙烯基单体可以包括：例如，烯烃，诸如乙烯、丙烯和异戊二烯；二烯烃，例如氯丁二烯和丁二烯； α,β -不饱和羧酸，例如丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、马来酸、马来酸酐、巴豆酸、阿托酸和柠康酸；和酰胺，例如丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、N,N-羟甲基丙烯酰胺、N,N-二甲基丙烯酰胺、双丙酮丙烯酰胺和甲基丙烯酰胺羟乙酸盐甲醚。此外，可共聚合的乙烯基单体可以包括：例如，含氨基的单体，诸如甲基丙烯酸 N,N-二甲基氨基乙酯、甲基丙烯酸 N,N-二乙基氨基乙酯、甲基丙烯酸 N,N-二甲基氨基丙酯、丙烯酸 N,N-二甲基氨基乙酯、丙烯酸 N,N-二乙基氨基乙酯和丙烯酸 N,N-二甲基氨基丙酯；和含环氧基的单体，例如丙烯酸缩水甘油酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯和缩水甘油基烯丙醚。此外，可共聚合的乙烯基单体可以包括：例如，甲基丙烯酸 2-羟基乙基酯、丙烯酸 2-羟基乙基酯、甲基丙烯酸 2-羟基丙基酯、丙烯酸 2-羟基丙基酯、丙烯酸 4-羟基丁基酯、烯丙醇、Cardura E(商品名，由 Shell Chemicals, Inc. 制造)与丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、马来酸或巴豆酸之间的反应产物、乙烯基吡咯烷酮、乙烯基吡啶和乙烯基咪唑。其它具有可水解的甲硅烷基的乙烯基单体可以包括：例如，硅烷偶联剂，诸如 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三乙氧基硅烷、 γ -甲基丙烯酰氧基丙基甲基二甲氧

基硅烷、 γ -甲基丙烯酰氧基丙基甲基二乙氧基硅烷、 γ -甲基丙烯酰氧基丙基甲氧基乙氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷和乙烯基三乙氧基硅烷。需要注意的是，不仅可以使使用上述的乙烯基单体中的一种进行共聚，并且可以将上述的乙烯基单体中的两种或两种以上彼此共聚。

替代地，在上述任一种赋予耐热润滑性的涂覆剂中，优选所述聚二甲基硅氧烷共聚物是聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物，该共聚物通过至少将用作聚合引发剂的含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺和含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体共聚合而得到。

所述含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺由下列结构式代表。



其中 x 是 10 至 300 的整数，而且 n 是 1 至 50 的整数。

本发明的赋予耐热润滑性的涂覆剂中包含的聚二甲基硅氧烷共聚物是嵌段共聚物，该共聚物通过至少将用作聚合引发剂的含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺和包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体共聚合而得到。制造聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物的过程中，因为包括含硅的成分的含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺用作引发剂，硅并不以未反应成分的形式残留。本发明的赋予耐热润滑性的涂覆剂的使用不会在耐热润滑性保护层中留下未反应的含硅的成分。与包含如上所述的聚二甲基硅氧烷接枝共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂相比，包含上述嵌段共聚物的本发明的赋予耐热润滑性的涂覆剂可以高效地减少沾污和粘连的出现。

应该注意到，与上述接枝共聚物的情况一样，所述包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体可以包括例如甲基丙烯酸月桂酯(碳原子数为 12)、甲基丙烯酸硬脂基酯(碳原子数为 18)和甲基丙烯酸二十二烷基酯(碳原子数为 22)。不仅可以使使用它们中的一种进行共聚，并且

可以将它们中的两种或两种以上彼此共聚。

当制造聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物时，除了含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺和包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体以外，也可以将与上述接枝共聚物中所述相同的乙烯基单体用于共聚合。

此外，在上述任一种赋予耐热润滑性的涂覆剂中，优选仅在聚二甲基硅氧烷共聚物分子中包含含硅的成分。

本发明的赋予耐热润滑性的涂覆剂中，含硅的成分(聚二甲基硅氧烷)不单独存在(或没有被释放出来)。因此，本发明的所述赋予耐热润滑性的涂覆剂用于形成耐热润滑性保护层，与包含上述聚二甲基硅氧烷接枝共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂相比，可以有效减少沾污或粘连的出现。

可以用下列步骤制造所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂。首先，例如，在如甲苯或甲基乙基酮等溶剂中，至少将作为聚合引发剂的含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺与包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体共聚合，以制造聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物。然后，向包含由此得到的聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物的树脂溶液加入例如甲基乙基酮等溶剂，从而制得赋予耐热润滑性的涂覆剂。

根据另一个方面，本发明提供了热转印记录介质，该热转印记录介质包含：具有正面和背面的基材膜；形成在所述基材膜的正面上的油墨层；和形成在所述基材膜的背面上的耐热润滑性保护层，其中，所述耐热润滑性保护层包括含有碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的聚二甲基硅氧烷共聚物。

本发明的热转印记录介质具有耐热润滑性保护层，所述耐热润滑性保护层包含含有碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的聚二甲基硅氧烷共聚物。所述耐热润滑性保护层可以改善记录介质的耐热性和润滑性，同时降低由于与热头接触而出现碎屑的可能性，或碎屑附着和融着至热头的可能性。

本发明的耐热润滑性保护层可以包含粘合剂树脂等以及上述聚二甲基硅氧烷共聚物。上述聚二甲基硅氧烷共聚物可以是接枝共聚物或嵌段共聚物，或两种或两种以上的不同类型共聚物的组合。

所述耐热润滑性保护层可以通过在基材膜的背面上涂覆包含上述聚二甲基硅氧烷共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂而形成。所述赋予耐热润滑性的涂覆剂可以包含粘合剂树脂、溶剂等以及上述共聚物。

使用的基材膜可以是由工程塑料制成的膜，所述工程塑料例如为聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚酯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚缩醛、聚苯醚；由玻璃纸等制成的塑料膜；或由纤维素衍生物制成的膜。

上述热转印记录介质中，进一步优选所述碳原子数大于或等于 12 的长链烷基与聚二甲基硅氧烷共聚物的重量比不少于 10 重量%且不大于 42 重量%。

本发明的热转印记录介质具有耐热润滑性保护层，该保护层包含聚二甲基硅氧烷共聚物，该聚二甲基硅氧烷共聚物包含不少于 10 重量%且不大于 42 重量%的碳原子数大于或等于 12 的长链烷基。该耐热润滑性保护层可以改善记录介质的耐热性和润滑性，同时降低出现热头碎屑的可能性。

替代地，在热转印记录介质中，优选通过涂覆包含聚二甲基硅氧烷共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂来形成所述耐热润滑性保护层，制造聚二甲基硅氧烷共聚物时，所述聚二甲基硅氧烷共聚物以如下的方式制得：包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体与共聚合反应中使用的全部单体的重量比不少于 15 重量%且不大于 55 重量%。

本发明的热转印记录介质中，优选通过涂覆包含聚二甲基硅氧烷共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂来形成所述耐热润滑性保护层，所述聚二甲基硅氧烷共聚物通过以下的方式制得：包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体与共聚合反应中使用的全部单体的重量比不少于 15 重量%且不大于 55 重量%。如此得到的耐热润滑性保护层可以改善记录介质的耐热性和润滑性，同时降低出现热头碎屑的可能性。

替代地，上述热转印记录介质中，所述聚二甲基硅氧烷共聚物可以优选包含碳原子数不少于 16 且不大于 20 的长链烷基。

该热转印记录介质具有包含聚二甲基硅氧烷共聚物的耐热润滑性保

护层，所述聚二甲基硅氧烷共聚物包含碳原子数不少于 16 且不大于 20 的长链烷基。该耐热润滑性保护层可以改善记录介质的耐热性和润滑性，同时降低出现粘附、沾污和粘连以及热头碎屑的可能性。特别地，当聚二甲基硅氧烷共聚物包含碳原子数为 18 的长烷基时，可以最有效地减少粘附、沾污、粘连和热头碎屑的出现。

更优选的是，在上述记录介质中，碳原子数不少于 16 且不大于 20 的长链烷基与聚二甲基硅氧烷共聚物的重量比不少于 10 重量%且不大于 42 重量%。

本发明的热转印记录介质具有耐热润滑性保护层，所述保护层包含聚二甲基硅氧烷共聚物，该聚二甲基硅氧烷共聚物包含不少于 10 重量%且不大于 42 重量%的碳原子数不少于 16 且不大于 20 的长链烷基。该耐热润滑性保护层可以改善记录介质的耐热性和润滑性，同时降低出现粘附、沾污和粘连的可能性，特别是出现热头碎屑的可能性。特别地，所述聚二甲基硅氧烷共聚物中包含不少于 10 重量%且不大于 42 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基，这样可以最有效地减少粘附、沾污、粘连和热头碎屑的出现。

替代地，更优选的是，在热转印记录介质中，所述耐热润滑性保护层通过涂覆包含聚二甲基硅氧烷共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂而形成，所述聚二甲基硅氧烷共聚物通过以下方式制得：在制造聚二甲基硅氧烷共聚物时，包含碳原子数为 16 至 20 的长链烷基的乙烯基单体与共聚反应中使用的所有单体的重量比不少于 15 重量%且不大于 55 重量%。

该耐热润滑性保护层可以改善记录介质的耐热性和润滑性，同时降低出现粘附、沾污和粘连的可能性，特别是出现热头碎屑的可能性。

在上述任一种热转印记录介质中，耐热润滑性保护层可以包含由树脂制成的粘合剂。

本发明的热转印记录介质具有包含粘合剂树脂的耐热润滑性保护层。包含粘合剂树脂可以改善耐热润滑性保护层的强度，从而进一步降低由于与热头接触而出现碎屑的可能性，以及碎屑附着和融着至热头的

可能性。

此外，在上述任一种热转印记录介质中，优选所述聚二甲基硅氧烷共聚物是通过以下方法得到的一种聚二甲基硅氧烷接枝共聚物：至少将包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体与在其一端包含可聚合乙烯基的聚二甲基硅氧烷化合物共聚合。

本发明的热转印记录介质中的耐热润滑性保护层中包含的聚二甲基硅氧烷共聚物是通过以下方法得到的一种接枝共聚物：至少将包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体与在其一端包含可聚合乙烯基单体的聚二甲基硅氧烷化合物共聚合。当制造聚二甲基硅氧烷接枝共聚物时，上述方法的使用可改善单体之间的反应性，以降低未反应成分(聚二甲基硅氧烷化合物和乙烯基单体)的量。因此，本发明的热转印记录介质可用于降低耐热润滑性保护层中未反应成分的含量，从而减少沾污和粘连的出现。

替代地，在上述任一种热转印记录介质中，优选所述聚二甲基硅氧烷共聚物是通过以下方法得到的聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物：至少将用作聚合引发剂的含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺与包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体共聚合。

替代地，本发明的热转印记录介质中的耐热润滑性保护层中包含的聚二甲基硅氧烷共聚物是通过以下方法得到的聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物：至少将用作聚合引发剂的含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺与包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体共聚合。在制造聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物的过程中，因为包括所述含硅的成分的含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺用作引发剂，所以没有残留作为未反应成分的硅。因此，在本发明的热转印记录介质中，耐热润滑性保护层中不包含未反应的含硅成分(聚二甲基硅氧烷化合物)。与具有包含上述聚二甲基硅氧烷接枝共聚物的耐热润滑性保护层的热转印记录介质相比，该热转印记录介质可以进一步高效地减少沾污和粘连的出现。

此外，在上述任一种热转印记录介质中，优选所述耐热润滑性保护层仅在聚二甲基硅氧烷共聚物分子中包含含硅的成分。

本发明的热转印记录介质中,含硅的成分(聚二甲基硅氧烷)不单独存在于耐热润滑性保护层中。因此,与具有包含如上所述的聚二甲基硅氧烷接枝共聚物的耐热润滑性保护层的热转印记录介质相比,该热转印记录介质可以有效减少沾污和粘连的出现。

该耐热润滑性保护层可以通过在基材膜的背面上涂覆包含聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物的赋予耐热润滑性的涂覆剂而形成,所述共聚物通过至少将用作聚合引发剂的含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺与包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体共聚合而得到。

附图说明

图 1 是显示用于制造接枝共聚物 1 至 11 的成分(树脂溶液 1 至 11 的成分)的表格;

图 2 是显示用于制造实施例 1 至 10 和对比例 1 至 3 的成分的表格;

图 3 是显示用于制造嵌段共聚物 1 至 11 的成分(树脂溶液 12 至 22 的成分)的表格;

图 4 是显示用于制造实施例 11 至 20 和对比例 4 至 6 的成分的表格;

图 5 是显示实施例 1 至 10 的测试结果的表格;

图 6 是显示实施例 11 至 20 的测试结果的表格; 和

图 7 是显示对比例 1 至 6 的测试结果的表格。

具体实施方式

现在,将详细描述本发明的实施例 1 至 20,并将其与对比例 1 至 6 相比较。

实施例

在本发明的实施例中,使用 9 种聚二甲基硅氧烷接枝共聚物(接枝共聚物 1 至 9)制造 10 种赋予耐热润滑性的涂覆剂(实施例 1 至 10)。此外,使用 9 种聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物(嵌段共聚物 1 至 9)制造 10 种赋予耐热润滑性的涂覆剂(实施例 11 至 20)(参见图 1 至 4)。作为对比例,使用

两种聚二甲基硅氧烷接枝共聚物(接枝共聚物 10 和 11)制造 3 种赋予耐热润滑性的涂覆剂(对比例 1 至 3)。此外,将两种聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物(嵌段共聚物 10 和 11)用于制造 3 种赋予耐热润滑性的涂覆剂(对比例 4 至 6)(参见图 1 至 4)。

首先,如图 1 所示,制造 11 种聚二甲基硅氧烷接枝共聚物(接枝共聚物 1 至 11)。

(接枝共聚物 1 的制造)

首先,向装有搅拌器、温度计、冷凝器、氮气引入管和单体液滴层的 500 ml 烧瓶加入 90 重量份(在下文中简称为"份")甲苯、90 份甲基乙基酮和 10 份 FM-0721(由 Chisso Corporation 制造,商品名:在一端包含甲基丙烯酸基的聚二甲基硅氧烷,硅链长度 5000),并将烧瓶加热至 80℃。然后,用约 2 小时将 30 份甲基丙烯酸硬脂基酯(SMA)、35 份甲基丙烯酸甲酯(MMA)、12.5 份甲基丙烯酸羟乙酯、12.5 份甲基丙烯酸和 1.0 份 ABN-E(由 Japan Hydrazine Co., Inc.制造,商品名:2,2-偶氮双(2-甲基丁腈))滴加至烧瓶内,随后聚合两小时。其后,将 0.5 份 ABN-E、10 份甲苯和 10 份甲基乙基酮滴加至反应产物内,并进一步聚合 3 小时。因此,得到包含接枝共聚物 1 的树脂溶液 1(固体含量:33.3%)。

(接枝共聚物 2 的制造)

使用与上述接枝共聚物 1 相同的制造方法获得包含接枝共聚物 2 的树脂溶液 2(固体含量:33.3%),不同之处在于,甲基丙烯酸甲酯的量是 55 份,甲基丙烯酸硬脂基酯的量是 10 份。

(接枝共聚物 3 的制造)

使用与上述接枝共聚物 1 相同的制造方法获得包含接枝共聚物 3 的树脂溶液 3(固体含量:33.3%),不同之处在于,甲基丙烯酸甲酯的量是 50 份,甲基丙烯酸硬脂基酯的量是 15 份。

(接枝共聚物 4 的制造)

使用与上述接枝共聚物 1 相同的制造方法获得包含接枝共聚物 4 的树脂溶液 4(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, 甲基丙烯酸甲酯的量是 10 份, 甲基丙烯酸硬脂基酯的量是 55 份。

(接枝共聚物 5 的制造)

使用与上述接枝共聚物 1 相同的制造方法获得包含接枝共聚物 5 的树脂溶液 5(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, 甲基丙烯酸甲酯的量是 5 份, 甲基丙烯酸硬脂基酯的量是 60 份。

(接枝共聚物 6 的制造)

使用与上述接枝共聚物 1 相同的制造方法获得包含接枝共聚物 6 的树脂溶液 6(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, 滴加 30 份甲基丙烯酸月桂酯(LMA)代替 30 份甲基丙烯酸硬脂基酯。

(接枝共聚物 7 的制造)

使用与上述接枝共聚物 1 相同的制造方法获得包含接枝共聚物 7 的树脂溶液 7(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, FM-0721 的量是 20 份, 甲基丙烯酸甲酯的量是 30 份, 甲基丙烯酸羟乙酯的量是 10 份, 甲基丙烯酸的量是 10 份, 并滴加 30 份甲基丙烯酸月桂酯代替 30 份甲基丙烯酸硬脂基酯。

(接枝共聚物 8 的制造)

使用与上述接枝共聚物 1 相同的制造方法获得包含接枝共聚物 8 的树脂溶液 8(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, 滴加 30 份甲基丙烯酸二十二烷基酯代替 30 份甲基丙烯酸硬脂基酯。

(接枝共聚物 9 的制造)

使用与上述接枝共聚物 1 的制造方法中相同的装置, 将 45 份甲苯、

135 份甲基乙基酮和 30 份 FM-0721 装入烧瓶, 并将烧瓶加热至 80℃。然后, 用约 2 小时将 30 份甲基丙烯酸二十二烷基酯、20 份甲基丙烯酸甲酯、10 份甲基丙烯酸羟乙酯、10 份甲基丙烯酸和 1.0 份 ABN-E(由 Japan Hydrazine Co., Inc. 制造, 商品名: 2,2-偶氮双(2-甲基丁腈))滴加至烧瓶内, 随后聚合两小时。其后, 将 0.5 份 ABN-E、5 份甲苯和 15 份甲基乙基酮滴加至反应产物内, 并进一步聚合 3 小时。因此, 得到包含接枝共聚物 9 的树脂溶液 9(固体含量: 33.3%)。

(接枝共聚物 10 的制造)

通过与上述接枝共聚物 1 的制造方法中相同的聚合获得包含接枝共聚物 10 的树脂溶液 10(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, 甲基丙烯酸甲酯的量是 65 份, 并且没有添加 90 份甲基乙基酮和甲基丙烯酸硬脂基酯。

(接枝共聚物 11 的制造)

通过与上述接枝共聚物 1 的制造方法中相同的聚合制造包含接枝共聚物 11 的树脂溶液 11(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, 甲基丙烯酸甲酯的量是 15 份, 甲基丙烯酸硬脂基酯的量是 60 份, 没有添加 FM-0721。

然后, 如图 3 所示, 制造 11 种聚二甲基硅氧烷嵌段共聚物(嵌段共聚物 1 至 11)。

(嵌段共聚物 1 的制造)

使用与上述接枝共聚物 1 的制造方法中相同的装置, 将 100 份甲苯、100 份甲基乙基酮、30 份甲基丙烯酸硬脂基酯、35 份甲基丙烯酸甲酯、12.5 份甲基丙烯酸羟乙酯、12.5 份甲基丙烯酸和 10 份 VPS1001(由和光纯药株式会社制造, 商品名: 含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺, 硅链长度: 10000)装入烧瓶, 并搅拌以获得均匀分散的溶液。加热烧瓶至 80℃, 随后聚合五小时。然后, 将 0.5 份 ABN-E(由 Japan Hydrazine Co., Inc. 制造, 商品名: 2,2-偶氮双(2-甲基丁腈))滴加至烧瓶内, 并聚合两小时。因

此，得到包含嵌段共聚物 1 的树脂溶液 12(固体含量：33.3%)。

(嵌段共聚物 2 的制造)

使用与上述嵌段共聚物 1 相同的制造方法获得包含嵌段共聚物 2 的树脂溶液 13(固体含量：33.3%)，不同之处在于，甲基丙烯酸甲酯的量是 55 份，甲基丙烯酸硬脂基酯的量是 10 份。

(嵌段共聚物 3 的制造)

使用与上述嵌段共聚物 1 相同的制造方法获得包含嵌段共聚物 3 的树脂溶液 14(固体含量：33.3%)，不同之处在于，甲基丙烯酸甲酯的量是 50 份，甲基丙烯酸硬脂基酯的量是 15 份。

(嵌段共聚物 4 的制造)

使用与上述嵌段共聚物 1 相同的制造方法获得包含嵌段共聚物 4 的树脂溶液 15(固体含量：33.3%)，不同之处在于，甲基丙烯酸甲酯的量是 10 份，甲基丙烯酸硬脂基酯的量是 55 份。

(嵌段共聚物 5 的制造)

使用与上述嵌段共聚物 1 相同的制造方法获得包含嵌段共聚物 5 的树脂溶液 16(固体含量：33.3%)，不同之处在于，甲基丙烯酸甲酯的量是 5 份，甲基丙烯酸硬脂基酯的量是 60 份。

(接枝共聚物 6 的制造)

使用与上述接枝共聚物 1 相同的制造方法获得包含接枝共聚物 6 的树脂溶液 17(固体含量：33.3%)，不同之处在于，滴加 30 份甲基丙烯酸月桂酯代替 30 份甲基丙烯酸硬脂基酯。

(嵌段共聚物 7 的制造)

通过与上述嵌段共聚物 1 的制造方法中相同的聚合获得包含嵌段共

聚物 7 的树脂溶液 18(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, 甲基丙烯酸甲酯的量是 30 份, 甲基丙烯酸羟乙酯的量是 10 份, 甲基丙烯酸的量是 10 份, VPS1001 的量是 20 份, 并滴加 30 份甲基丙烯酸月桂酯代替 30 份甲基丙烯酸硬脂基酯。

(嵌段共聚物 8 的制造)

使用与上述嵌段共聚物 1 相同的制造方法获得包含嵌段共聚物 8 的树脂溶液 19(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, 滴加 30 份甲基丙烯酸二十二烷基酯代替 30 份甲基丙烯酸硬脂基酯。

(嵌段共聚物 9 的制造)

通过与上述嵌段共聚物 1 制造方法中相同的聚合获得包含嵌段共聚物 9 的树脂溶液 20(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, 甲苯的量是 50 份, 甲基乙基酮的量是 150 份, 甲基丙烯酸甲酯的量是 20 份, 甲基丙烯酸羟乙酯的量是 10 份, 甲基丙烯酸的量是 10 份, VPS1001 的量是 20 份, 并滴加 30 份甲基丙烯酸二十二烷基酯代替 30 份甲基丙烯酸硬脂基酯。

(嵌段共聚物 10 的制造)

通过与上述嵌段共聚物 1 的制造方法中相同的聚合获得包含嵌段共聚物 10 的树脂溶液 21(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, 甲基丙烯酸甲酯的量是 200 份, 甲基丙烯酸甲酯的量是 65 份, 没有添加 100 份甲苯和甲基丙烯酸硬脂基酯。

(嵌段共聚物 11 的制造)

通过与上述嵌段共聚物 1 的制造方法中相同的聚合获得包含嵌段共聚物 11 的树脂溶液 22(固体含量: 33.3%), 不同之处在于, 甲基丙烯酸甲酯的量是 15 份, 甲基丙烯酸硬脂基酯的量是 60 份, 没有添加 VPS1001。

实施例 1

如图 2 所示, 将由 380 份甲基乙基酮和 20 份环己酮构成的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 1(包含接枝共聚物 1), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

需要注意的是, 当制造赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的接枝共聚物 1 时, 含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 30 重量%(30 份/100 份)(参见图 1)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的接枝共聚物 1 包含约 22.4 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基。

然后, 将赋予耐热润滑性的涂覆剂涂覆在厚度为 4.5 μm 的 PET 膜的背面上, 并在 100 $^{\circ}\text{C}$ 加热和干燥 1 分钟, 以形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 1)。其后, 将由 8 份石蜡、10 份巴西棕榈蜡和 6 份炭黑制成的热敏性油墨涂覆到该 PET 膜的正面上, 以形成厚度为 4.0 μm 的油墨层, 从而制得热转印记录介质。

实施例 2

如图 2 所示, 将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 2(包含接枝共聚物 2), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。需要注意的是, 当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的接枝共聚物 2 时, 含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 10 重量%(10 份/100 份)(参见图 1)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中包含的接枝共聚物 2 包含约 7.5 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基。

然后, 使用赋予耐热润滑性的涂覆剂, 按照与实施例 1 相同的方法, 在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 2), 并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层, 从而制得热转印记录介质。

实施例 3

如图 2 所示, 将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 3(包含接枝共聚物 3), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。需要注意的是, 当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的接枝共聚物 3 时, 含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 15 重量%(15 份/100 份)(参见图 1)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的接枝共聚物 3 包含约 11.2 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基。

然后, 使用所述赋予耐热润滑性的涂覆剂, 按照与实施例 1 相同的方法, 在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 3), 并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层, 从而制得热转印记录介质。

实施例 4

如图 2 所示, 将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 4(包含接枝共聚物 4), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。需要注意的是, 当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的接枝共聚物 4 时, 包含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 55 重量%(55 份/100 份)(参见图 1)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的接枝共聚物 4 包含约 41.1 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基。

然后, 使用赋予耐热润滑性的涂覆剂, 按照与实施例 1 相同的方法, 在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 4), 并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层, 从而制得热转印记录介质。

实施例 5

如图 2 所示, 将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 5(包含接枝共聚物 5), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

需要注意的是，当制造赋予耐热润滑性的涂覆剂中包含的接枝共聚物 5 时，包含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 60 重量%(60 份/100 份)(参见图 1)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的接枝共聚物 5 包含约 44.9 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基。

然后，使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，按照与实施例 1 相同的方法，在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 5)，并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层，从而制得热转印记录介质。

实施例 6

如图 2 所示，将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 6(包含接枝共聚物 6)，以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量：5%)。需要注意的是，当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的接枝共聚物 6 时，包含碳原子数为 12 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸月桂酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 30 重量%(30 份/100 份)(参见图 1)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中包含的接枝共聚物 6 包含约 21.1 重量%的碳原子数为 12 的长链烷基。

然后，使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，按照与实施例 1 相同的方法，在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 6)，并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层，从而制得热转印记录介质。

实施例 7

如图 2 所示，将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 7(包含接枝共聚物 7)，以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量：5%)。需要注意的是，当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的接枝共聚物 7 时，包含碳原子数为 12 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸月桂酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 30 重量%(30 份/100 份)(参

见图 1)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的接枝共聚物 7 包含约 21.1 重量%的碳原子数为 12 的长链烷基。

然后，使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，按照与实施例 1 相同的方法，在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 7)，并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层，从而制得热转印记录介质。

实施例 8

如图 2 所示，将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 8(包含接枝共聚物 8)，以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量：5%)。需要注意的是，当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的接枝共聚物 8 时，包含碳原子数为 22 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸二十二烷基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 30 重量%(30 份/100 份)(参见图 1)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的接枝共聚物 7 包含约 23.5 重量%的碳原子数为 22 的长链烷基。

然后，使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，按照与实施例 1 相同的方法，在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 8)，并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层，从而制得热转印记录介质。

实施例 9

如图 2 所示，将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 9(包含接枝共聚物 9)，以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量：5%)。需要注意的是，当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的接枝共聚物 9 时，包含碳原子数为 22 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸二十二烷基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 30 重量%(30 份/100 份)(参见图 1)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的接枝共聚物 9 包含约 23.5 重量%的碳原子数为 22 的长链烷基。

然后，使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，按照与实施例 1 相同

的方法，在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 9)，并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层，从而制得热转印记录介质。

实施例 10

如图 2 所示，向 75 份树脂溶液 1(包含接枝共聚物 1)中加入 25 份 20% 聚乙烯醇缩乙醛的甲基乙基酮溶液以及与实施例 1 中相同的混合溶剂，以获得稀释直至 5% 固体含量的稀溶液。

然后，使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，按照与实施例 1 相同的方法，在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 1 + 粘合剂树脂)，并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层，从而制得热转印记录介质。

实施例 11

如图 4 所示，将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 12(包含嵌段共聚物 1)，以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

需要注意的是，当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的嵌段共聚物 1 时，包含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)与共聚合反应中所使用的所有单体的重量比是 30 重量%(30 份/100 份)(参见图 3)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的嵌段共聚物 1 包含约 22.4 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基。

而且，所述赋予耐热润滑性的涂覆剂仅在嵌段共聚物 1 的分子中包含含硅的成分。

然后，使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，按照与实施例 1 相同的方法，在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 1)，并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层，从而制得热转印记录介质。实施例 11 中的耐热润滑性保护层仅在嵌段共聚物 1 的分子中包含含硅的成分。

实施例 12

如图 4 所示, 将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 13(包含嵌段共聚物 2), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

需要注意的是, 当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的嵌段共聚物 2 时, 包含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 10 重量%(10 份/100 份)(参见图 3)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的嵌段共聚物 2 包含约 7.5 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基。

而且, 所述赋予耐热润滑性的涂覆剂仅在嵌段共聚物 2 的分子中包含含硅的成分。

然后, 使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂, 按照与实施例 1 相同的方法, 在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 2), 并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层, 从而制得热转印记录介质。实施例 12 中的耐热润滑性保护层仅在嵌段共聚物 2 的分子中包含含硅的成分。

实施例 13

如图 4 所示, 将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 14(包含嵌段共聚物 3), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

需要注意的是, 当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的嵌段共聚物 3 时, 包含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 15 重量%(15 份/100 份)(参见图 3)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的嵌段共聚物 3 包含约 11.2 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基。

而且, 所述赋予耐热润滑性的涂覆剂仅在嵌段共聚物 3 的分子中包含含硅的成分。

然后, 使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂, 按照与实施例 1 相同的方法, 在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 3), 并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层, 从而制

得热转印记录介质。实施例 13 中的耐热润滑性保护层仅在嵌段共聚物 3 的分子中包含含硅的成分。

实施例 14

如图 4 所示, 将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 15(包含嵌段共聚物 4), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

需要注意的是, 当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的嵌段共聚物 4 时, 包含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 55 重量%(55 份/100 份)(参见图 3)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的嵌段共聚物 4 包含约 41.1 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基。

而且, 所述赋予耐热润滑性的涂覆剂仅在嵌段共聚物 4 的分子中包含含硅的成分。

然后, 使用所述赋予耐热润滑性的涂覆剂, 按照与实施例 1 相同的方法, 在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 4), 并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层, 从而制得热转印记录介质。实施例 14 中的耐热润滑性保护层仅在嵌段共聚物 4 的分子中包含含硅的成分。

实施例 15

如图 4 所示, 将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 16(包含嵌段共聚物 5), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

需要注意的是, 当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的嵌段共聚物 5 时, 包含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 60 重量%(60 份/100 份)(参见图 3)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的嵌段共聚物 5 包含约 44.9 重量%的碳原子数为 18 的长链烷基。

而且, 所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂仅在嵌段共聚物 5 的分子中包含含硅的成分。

然后, 使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂, 按照与实施例 1 相同

的方法，在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 5)，并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层，从而制造热转印记录介质。实施例 15 中的耐热润滑性保护层仅在嵌段共聚物 5 的分子中包含含硅的成分。

实施例 16

如图 4 所示，将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 17(包含嵌段共聚物 6)，以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量：5%)。

需要注意的是，当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的嵌段共聚物 6 时，包含碳原子数为 12 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸月桂酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 30 重量%(30 份/100 份)(参见图 3)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的嵌段共聚物 6 包含约 21.1 重量%的碳原子数为 12 的长链烷基。

而且，所述赋予耐热润滑性的涂覆剂仅在嵌段共聚物 6 的分子中包含含硅的成分。

然后，使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，按照与实施例 1 相同的方法，在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 6)，并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层，从而制得热转印记录介质。实施例 16 中的耐热润滑性保护层仅在嵌段共聚物 6 的分子中包含含硅的成分。

实施例 17

如图 4 所示，将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 18(包含嵌段共聚物 7)，以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量：5%)。

需要注意的是，当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的嵌段共聚物 7 时，包含碳原子数为 12 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸月桂酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 30 重量%(30 份/100 份)(参见图 3)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的嵌段共聚物 7 包含约 21.1 重量%的碳原子数为 12 的长链烷基。

而且,所述赋予耐热润滑性的涂覆剂仅在嵌段共聚物 7 的分子中包含含硅的成分。

然后,使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂,按照与实施例 1 相同的方法,在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 7),并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层,从而制得热转印记录介质。实施例 17 中的耐热润滑性保护层仅在嵌段共聚物 7 的分子中包含含硅的成分。

实施例 18

如图 4 所示,将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 19(包含嵌段共聚物 8),以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

需要注意的是,当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的嵌段共聚物 8 时,包含碳原子数为 22 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸二十二烷基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 30 重量%(30 份/100 份)(参见图 3)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的嵌段共聚物 8 包含约 23.5 重量%的碳原子数为 22 的长链烷基。

而且,所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂仅在嵌段共聚物 8 的分子中包含含硅的成分。

然后,使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂,按照与实施例 1 相同的方法,在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 8),并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层,从而制得热转印记录介质。实施例 18 中的耐热润滑性保护层仅在嵌段共聚物 8 的分子中包含含硅的成分。

实施例 19

如图 4 所示,将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 20(包含嵌段共聚物 9),以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

需要注意的是,当制造包含在赋予耐热润滑性的涂覆剂中的嵌段共聚物 9 时,包含碳原子数为 22 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸

二十二烷基酯)与共聚合反应中所使用的全部单体的重量比是 30 重量% (30 份/100 份)(参见图 3)。如此获得的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的嵌段共聚物 9 包含约 23.5 重量%的碳原子数为 22 的长链烷基。

而且,所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂仅在嵌段共聚物 9 的分子中包含含硅的成分。

然后,使用赋予耐热润滑性涂覆剂,按照与实施例 1 相同的方法,在 PET 膜的背面上形成厚度 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 9),并在 PET 膜的正面上形成厚度 4.0 μm 的油墨层,从而制得热转印记录介质。实施例 19 中的耐热润滑性保护层仅在嵌段共聚物 9 的分子中包含含硅的成分。

实施例 20

如图 4 所示,向 75 份树脂溶液 12(包含嵌段共聚物 1)中加入 25 份 20%聚乙烯醇缩乙醛的甲基乙基酮溶液以及与实施例 1 相同的混合溶剂,以获得赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量:5%)。所述赋予耐热润滑性的涂覆剂仅在嵌段共聚物 1 的分子中包含含硅的成分。

然后,使用所述的赋予耐热润滑性涂覆剂,按照与实施例 1 相同的方法,在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 1 + 粘合剂树脂),并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层,从而制得热转印记录介质。与实施例 11 中一样,实施例 20 中的耐热润滑性保护层仅在嵌段共聚物 1 的分子中包含含硅的成分。

(对比例 1)

如图 2 所示,将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 10(包含接枝共聚物 10),以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量:5%)。

然后,使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂,按照与实施例 1 相同的方法,在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 10),并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层,从而制得热转印记录介质。

(对比例 2)

如图 2 所示, 将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 11(包含接枝共聚物 11), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

然后, 使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂, 按照与实施例 1 相同的方法, 在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 11), 并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层, 从而制得热转印记录介质。

(对比例 3)

如图 2 所示, 混合 50 份树脂溶液 10(包含接枝共聚物 10)和 50 份树脂溶液 11(包含接枝共聚物 11)。向该混合物中加入与实施例 1 中相同的混合溶剂, 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

然后, 使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂, 按照与实施例 1 相同的方法, 在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(接枝共聚物 10 + 接枝共聚物 11), 并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层, 从而制得热转印记录介质。

(对比例 4)

如图 4 所示, 将与实施例 10 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 21(包含嵌段共聚物 10), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

然后, 使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂, 按照与实施例 1 相同的方法, 在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 10), 并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层, 从而制得热转印记录介质。

(对比例 5)

如图 4 所示, 将与实施例 1 中相同的混合溶剂加入 100 份树脂溶液 22(包含嵌段共聚物 11), 以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量: 5%)。

然后, 使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂, 按照与实施例 1 相同

的方法，在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 11)，并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层，从而制得热转印记录介质。

(对比例 6)

如图 4 所示，混合 50 份树脂溶液 21(包含嵌段共聚物 10)和 50 份树脂溶液 22(包含嵌段共聚物 11)。向该混合物中加入与实施例 1 中相同的混合溶剂，以制造赋予耐热润滑性的涂覆剂(固体含量：5%)。

然后，使用所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂，按照与实施例 1 相同的方法，在 PET 膜的背面上形成厚度为 0.3 μm 的耐热润滑性保护层(嵌段共聚物 10 + 嵌段共聚物 11)，并在 PET 膜的正面上形成厚度为 4.0 μm 的油墨层，从而制得热转印记录介质。

对实施例 1 至 20 和对比例 1 至 6 中如此得到的热转印记录介质的下列特征进行评估。结果显示于图 5、6 和 7。

(树脂溶液的外观)

首先，对实施例 1 至 20 和对比例 1 至 6 的热转印记录介质中所使用的树脂溶液的外观进行评估。如图 5、6 和 7 所示，实施例 1 至 20 和对比例 1 和 4 中所使用的树脂溶液即树脂溶液 1 至 10 以及 12 至 21 是乳白色并且透明的。对比例 2 和 5 中所使用的树脂溶液即树脂溶液 11 和 22 是无色透明的。

相反，对比例 3 和 6 中所使用的树脂溶液即树脂溶液 10 和 11 的混合以及树脂溶液 21 和 22 的混合则出现白色浑浊。该结果表明树脂溶液 10 和树脂溶液 11 之间的相容性以及树脂溶液 21 和树脂溶液 22 的相容性不佳。

(赋予耐热润滑性的涂覆剂的外观)

然后，对实施例 1 至 20 和对比例 1 至 6 的热转印记录介质中所使用的赋予耐热润滑性的涂覆剂的外观进行评估。如图 5、6 和 7 所示，实施

例 7 中所使用的赋予耐热润滑性的涂覆剂变得浑浊，但是其它涂覆剂是无色透明的。

(耐热润滑性保护层的外观)

然后，对实施例 1 至 20 和对比例 1 至 6 的耐热润滑性保护层的外观进行评估。如图 5、6 和 7 所示，实施例 1 至 7、10 至 17 和 20 以及对比例 1、2、4 和 5 没有浑浊。实施例 8、9、18 和 19 的保护层变得浑浊，但是其浑浊比较轻微。

相反，对比例 3 和 6 的耐热润滑性保护层变得浑浊。据认为，这是因为对比例 3 中所包含的树脂溶液 10 和 11 之间的相容性不佳，并且对比例 6 中包含的树脂溶液 21 和 22 之间的相容性不佳，导致耐热润滑性保护层不均匀。

(粘附)

然后，对实施例 1 至 20 和对比例 1 至 6 的热转印记录介质的防粘附性进行评估。更具体地说，将实施例 1 至 20 和对比例 1 至 6 的记录介质安装在印刷机 MR420SV(商品名，由 SATO Corporation 制造)上。印刷密度设置为 4 级，印刷速度为 8 英寸，印刷图案为 CODE 39 纵向条形码，在卷纸标签上进行印刷。印刷后，分别评估实施例 1 至 20 和对比例 1 至 6 的热转印记录介质的折皱程度。

如图 5、6 和 7 所示，实施例 1 至 20 和对比例 1 和 4 中，可以获得良好的防粘附性，没有出现折皱。

相反，在对比例 2 和 5 中，出现较大的折皱，使得不能传送热转印记录介质。据认为，这是因为对比例 2 和 5 的耐热润滑性保护层不包含含硅的成分(聚二甲基硅氧烷)，从而没有提供足够的润滑性。此外，在对比例 3 和 6 中出现折皱，导致发生印刷不良。这是因为构成对比例 3 中所用的赋予耐热润滑性的涂覆剂的树脂溶液 10 和 11 之间的相容性不佳，此外构成对比例 6 所用的涂覆剂的树脂溶液 21 和 22 之间的相容性不佳，因此未能适当地形成耐热润滑性保护层(即导致成膜不良)。

(热头碎屑)

然后,对实施例 1 至 20 和对比例 1 至 6 的热头碎屑进行评估。更具体地说,在与上述防粘附性的评估相同的条件下进行印刷,不同之处在于印刷速度是 4 英寸(不作热头清洁,并且使用长度为每 1 卷 30 米的色带进行连续印刷)。印刷后,评估实施例 1 至 20 和对比例 1 至 6 的耐热记录介质的热头碎屑的程度。

首先,检查这些记录介质是否出现材料融着到热头上。如图 7 所示,在对比例 3 和 6 中,融着物在热头上烤干,导致印刷不良。甚至用乙醇也不能除去该融着物。据认为,这是因为,如上所述,不能适当地形成耐热润滑性保护层(即成膜不良)。

此外,如图 5 和 6 所示,实施例 1 至 9、11 至 19 和对比例 1、2、4 和 5 中,在热头上存在一些融着物,但不影响印刷。与之相对的是,在实施例 10 和 20 中,热头上没有融着物。据认为,如图 2 和 4 所示,这是因为将 20%聚乙烯醇缩乙醛的甲基乙基酮溶液加入实施例 10 和 20 的赋予耐热润滑性的涂覆剂。即,在实施例 10 和 20 中,耐热润滑性保护层中包含粘合剂树脂可以改善保护层的强度,从而防止由于与热头摩擦而出现碎屑。然后,检查在热头的后部上堆积的脱落碎屑(白粉)。如图 7 所示,在对比例 1 和 4 中,热头上堆积有大量的脱落碎屑(白粉),由此导致印刷不良。据认为,这是因为,在对比例 1 和 4 中所用的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的接枝共聚物 10 和嵌段共聚物 10 不包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基,这导致耐热润滑性保护层的强度不足。

此外,如图 5 和 6 所示,尽管在实施例 2 和 12 中,包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基,但在热头上堆积有脱落碎屑(即白粉)。这是因为,在制造实施例 2 和 12 所用的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的接枝共聚物 2 和嵌段共聚物 2 时,包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)与用于共聚合反应的全部单体的重量比是 10 重量%,该重量比较低。即,据认为,接枝共聚物 2 和嵌段共聚物 2 中仅包含 7.5 重量%的碳原子数大于或等于 12 的长链烷基,这导致耐热润滑性保护层强度不足。然而,用乙醇能够容易地除去所堆

积的脱落碎屑(白粉), 其在实用上没有问题。

相反, 如图 5 和 6 所示, 尽管在实施例 3 和 13 中, 在热头上存在脱落碎屑(白粉)的轻微堆积, 但其不影响印刷品质, 并且能够用乙醇容易地除去脱落碎屑(白粉)。此外, 在实施例 1、4 至 9、11 和 14 至 19 中, 存在一些脱落碎屑(一些白粉), 其对印刷品质毫无影响。这是因为, 如图 1 和 3 所示, 制造在实施例 1、3 至 9、11、和 13 至 19 中所用的赋予耐热润滑性的涂覆剂中所包含的接枝共聚物 1、3 至 9 和嵌段共聚物 1、3 至 9 时, 包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体(例如碳原子数为 18 的 SMA、碳原子数为 12 的 LMA 或碳原子数为 22 的甲基丙烯酸二十二烷基酯)与用于共聚合反应的全部单体的重量比不少于 15 重量%。即, 与实施例 2 和 12 相比, 接枝共聚物 1、3 至 9 和嵌段共聚物 1、3 至 9 中包含多于或等于 10 重量%的碳原子数大于或等于 12 的长链烷基, 从而可改善耐热润滑性保护层的强度。

此外, 在实施例 10 和 20 中, 完全没有出现脱落碎屑(没有白粉)。这是因为, 尽管使用了与实施例 1 或 11 中相同的接枝或嵌段共聚物 1, 但除此之外还在耐热润滑性保护层中包含粘合剂树脂, 所以, 如上所述可进一步改善耐热润滑性保护层的强度, 从而减少由于与热头摩擦而出现碎屑。

(沾污)

然后, 对实施例 1 至 20 和对比例 1 至 6 的热转印记录介质的防沾污性进行评估。更具体地说, 将热转印记录介质和 PET 膜相互叠加, 使得该介质的耐热润滑性保护层接触所述 PET 膜。将它们夹在两个玻璃板之间, 在 50°C 加热 24 小时, 同时向其施加 2 kg/cm² 的载荷。然后, 在具有保护层的 PET 膜的接触表面上, 测量相对于水的接触角。由此, 检查相对于水的接触角在测试之前和之后的变化。此外, 当向该接触面涂布永久性标记的油墨和热敏性油墨(由 8 份石蜡、10 份巴西棕榈蜡和 6 份炭黑制成)时, 评估该接触面对油墨的排斥性。结果显示于图 5、6 和 7。

首先, 将具有由接枝共聚物制成的耐热润滑性保护层的实施例 1 至

10(参见图 5)与对比例 1 至 3(参见图 7)的结果进行比较。在实施例 1 至 7 和 10 以及对比例 1 和 2 中,相对于水的接触角在测试前后的变化小于 5° ,因而不会排斥热敏性油墨和永久性标记油墨,并且各介质具有良好的防沾污性。

相反,在实施例 8 和 9 中,相对于水的接触角在测试前后的变化是大于或等于 5° 且小于 15° ,这导致对永久性标记油墨的排斥。这是由于下列原因所致。因为,在制造构成实施例 8 和 9 的耐热润滑性保护层的接枝共聚物 8 和 9 时,FM-0721(在一端包含甲基丙烯酸基的聚二甲基硅氧烷)和甲基丙烯酸二十二烷基酯之间的反应性不佳,所以实施例 8 和 9 的耐热润滑性保护层包含大量未反应的聚二甲基硅氧烷和甲基丙烯酸二十二烷基酯,这些未反应成分被转移至 PET 膜的正面。此外,在对比例 3 中,相对于水的接触角在测试前后的变化大于或等于 15° ,因此导致对热敏性油墨和永久性标记油墨的排斥。这是因为构成对比例 3 中所用的赋予耐热润滑性的涂覆剂的树脂溶液 10 和 11 之间的相容性不佳,从而不能适当地形成耐热润滑性保护层(导致成膜不良),并且一部分保护层转移至 PET 膜的正面。

然后,将具有由嵌段共聚物制成的耐热润滑性保护层的实施例 11 至 20(参见图 6)与对比例 4 至 6(参见图 7)的结果进行比较。在实施例 11 至 14、16、17 和 20 以及对比例 4 中,相对于水的接触角在测试前后的变化很小,因而不会排斥热敏性油墨和永久性标记油墨,从而为各介质提供了很好的防沾污性。在实施例 15、18 和 19 以及对比例 5 中,相对于水的接触角在测试前后的变化小于 5° ,因而不会排斥热敏性油墨和永久性标记油墨,从而为各介质提供了很好的防沾污性。

相反,在对比例 6 中,相对于水的接触角在测试前后的变化大于或等于 15° ,该接触角变化较大,这导致对热敏性油墨和永久性标记油墨的排斥。与对比例 3 中一样,这是因为构成所述的赋予耐热润滑性的涂覆剂的树脂溶液 21 和 22 之间的相容性不佳,从而不能适当地形成耐热润滑性保护层(导致成膜不良),因此一部分保护层被转移至 PET 膜的正面。

通常,当制造聚二甲基硅氧烷接枝共聚物时,共聚合反应往往不能

充分进行，而产生许多未反应的单体残余物。因此，具有包含聚二甲基硅氧烷接枝共聚物的耐热润滑性保护层的热转印记录介质往往容易产生沾污。

相反，如图 5 所示，在具有由聚二甲基硅氧烷接枝共聚物制成的耐热润滑性保护层的实施例 1 至 10 中，可在某种程度上减少沾污的出现。这是因为，当制造接枝共聚物 1 至 9 时，将所述乙烯基单体与在其一端包含可聚合乙烯基(例如甲基丙烯酸基)的聚二甲基硅氧烷化合物共聚合可提供更好的聚合反应性，从而能够减少未反应成分(聚二甲基硅氧烷化合物和乙烯基单体等)。

对于各自具有由接枝共聚物制成的耐热润滑性保护层的实施例 1 至 10，以及各自具有由嵌段共聚物制成的保护层的实施例 11 至 20，将各自的热转印记录介质进行相互比较(将图 1 和 2 与图 3 和 4 进行比较)，所述热转印记录介质在构成保护层的共聚物中包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基。即，当分别将实施例 1 至 5 与实施例 11 至 15 进行比较、实施例 6 和 7 与实施例 16 和 17 进行比较、实施例 8 和 9 与实施例 18 和 19 进行比较、以及实施例 10 与实施例 20 进行比较时，与具有由接枝共聚物制成的保护层的记录介质相比，任何一种具有由嵌段共聚物制成的耐热润滑性保护层的热转印记录介质均能够高效地减少沾污的出现。

据认为，这是因为，在实施例 11 至 20 中制造嵌段共聚物 1 至 9 时，使用包含含硅的成分的含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酰胺作为聚合引发剂，没有留下未反应的含硅的成分。相反，在实施例 1 至 10 中，当制造接枝共聚物 1 至 9 时，如上所述能够减少未反应成分(聚二甲基硅氧烷化合物、乙烯基单体等)，但是会残留聚二甲基硅氧烷化合物和乙烯基单体作为未反应成分。

(粘连)

然后，对实施例 1 至 20 和对比例 1 至 6 的热转印记录介质的防粘连性进行评估。更具体地说，对于各实施例和对比例分别准备五个热转印记录介质片。将这五个试样相互叠加，使得一个试样的油墨层接触另一

个试样的耐热润滑性保护层。将这些试样夹在两个玻璃板之间，在 50℃、85%湿度的条件下加热 48 小时，同时对其施加 2 kg/cm² 的载荷。其后，目视评估各介质中的粘连程度。结果列于图 5 和 6。

首先，在对比例 2 和 5 中出现粘连，导致印刷不良。据认为，这是因为对比例 2 和 5 的耐热润滑性保护层不包含含硅的成分(聚二甲基硅氧烷)，因此不能提供足够的润滑性。

然后，将实施例 1 至 5 相互比较，这些实施例具有耐热润滑性保护层，该耐热润滑性保护层包含碳原子数为 18 的长链烷基的接枝共聚物(例如甲基丙烯酸硬脂基酯)。这些实施例之间存在的关系是，它们相互之间的区别仅在于，在制造接枝共聚物时，包含碳原子数为 18 的长链烷基的乙烯基单体(更具体地说，甲基丙烯酸硬脂基酯)与用于共聚合反应的全部单体的重量比不同。即，这些实施例相互之间的不同之处仅为接枝共聚物中所包含的碳原子数为 18 的长链烷基的含量。

在实施例 1 至 3 中，没有出现粘连。实施例 1 至 3 具有各自不同的甲基丙烯酸硬脂基酯与用于共聚合反应的全部单体的重量比，该重量比分别设定为 30 重量%、10 重量%和 15 重量%(参见图 1)。在甲基丙烯酸硬脂基酯的重量比为 55 重量%的实施例 4 中，出现点状的轻度粘连，不影响印刷。

相反，在甲基丙烯酸硬脂基酯的重量比为 60 重量%的实施例 5 中，出现点状的大量粘连。该结果表明，在制造接枝共聚物时，将甲基丙烯酸硬脂基酯与用于共聚合反应的全部单体的重量比设定为小于或等于 55 重量%能够高效地减少粘连的出现。据认为，这是因为，如果将包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体的重量比设定为大于或等于 55 重量%，可以防止残留作为未反应成分的乙烯基单体。

然后，将实施例 1、6 和 8 的结果进行互相比。这些实施例各自具有包含接枝共聚物的耐热润滑性保护层，该接枝共聚物含有碳原子数大于或等于 12 的长链烷基。这些实施例之间存在的关系是，它们之间区别仅在于乙烯基单体的碳原子数，该乙烯基单体含有碳原子数大于或等于 12 的长链烷基，并且用于制造接枝共聚物的共聚合反应。(需要注意的是，

这些实施例中,各自包含长链烷基的乙烯基单体的重量比均为 30 重量%。)即,这些实施例之间的区别仅在于接枝共聚物中所包含的长链烷基的碳原子数。通过比较这些实施例,如图 5 所示,仅在不影响印刷的实施例 6 中,出现点状的轻度粘连。这是因为,如图 1 所示,实施例 6 的接枝共聚物 2 中所包含的长链烷基的碳原子数是最小值 12。即,这是因为,与实施例 1 和 8 相比,实施例的耐热润滑性保护层具有较低的玻璃化转变温度,并且耐热性略有降低,由此,保护层的成分转移至油墨层,出现点状的轻度粘连。

该现象也出现在包含嵌段共聚物的实施例 11 至 19 中(参见图 6)。更具体地说,实施例 11 至 15 的结果表明:在制造嵌段共聚物时,将甲基丙烯酸硬脂基酯与用于共聚合反应的全部单体的重量比设定为小于或等于 55 重量%能够高效地减少粘连的出现。据认为,这是因为,如果将包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体的重量比设定为小于或等于 55 重量%,可以防止残留作为未反应成分的乙烯基单体。此外,实施例 11、16 和 18 的结果表明:与出现点状的轻度粘连的包含具有碳原子数为 18 和 22 的长链烷基的实施例 11 和 18 相比,包含碳原子数为 12 的长链烷基的实施例 16 的耐热润滑性保护层具有较低的玻璃化转变温度,并且耐热性略有降低。

尽管在上述说明中已经引用实施例 1 至 20 来说明本发明,但应当理解的是,本发明不局限于上述的实施例。对于本领域的熟练技术人员而言显而易见的是,在不脱离本发明的要旨和范围的情况下,可以对所公开的实施例作出各种改变和变化。

例如,在实施例 1 至 20 中,在制造接枝共聚物 1 至 9 和嵌段共聚物 1 至 9 时,仅添加包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的单种乙烯基单体并进行聚合。即,接枝共聚物 1 至 9 和嵌段共聚物 1 至 9 均只包含单种碳原子数大于或等于 12 的长链烷基。

然而,在聚二甲基硅氧烷共聚物中可以包含不只一种碳原子数大于或等于 12 的长链烷基,并且可以包含两种或两种以上。例如,当制造聚二甲基硅氧烷接枝共聚物时,可以添加甲基丙烯酸硬脂基酯和甲基丙烯

酸月桂酯并进行共聚合。

此外需要注意的是，在这种情况下，为了更好的耐热性和润滑性，并减少热头碎屑的出现，碳原子数大于或等于 12 的长链烷基与聚二甲基硅氧烷共聚物的重量比可以优选是不少于 10 重量%且不大于 42 重量%。即，在制造聚二甲基硅氧烷共聚物时，包含碳原子数大于或等于 12 的长链烷基的乙烯基单体(例如甲基丙烯酸硬脂基酯和甲基丙烯酸月桂酯)与用于共聚合的全部单体的重量比可以是不少于 15 重量%且不大于 55 重量%。

	树脂 溶液 1 接枝 共聚物	树脂 溶液 2 接枝 共聚物	树脂 溶液 3 接枝 共聚物	树脂 溶液 4 接枝 共聚物	树脂 溶液 5 接枝 共聚物	树脂 溶液 6 接枝 共聚物	树脂 溶液 7 接枝 共聚物	树脂 溶液 8 接枝 共聚物	树脂 溶液 9 接枝 共聚物	树脂 溶液 10 接枝 共聚物	树脂 溶液 11 接枝 共聚物
甲苯	90	90	90	90	90	90	90	90	45	90	90
甲基乙基酮	90	90	90	90	90	90	90	90	135	90	90
FM-0721	10	10	10	10	10	10	20	10	30	10	
MMA	35	55	50	10	5	35	30	35	20	65	15
SMA(C18)	30	10	15	55	60						60
LMA(C12)						30	30				
甲基丙烯酸 二十二烷基酯(C22)								30	30		
HEMA	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	10	12.5	10	12.5	12.5
MAA	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	10	12.5	10	12.5	12.5
ABN-E	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
甲苯	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10
甲基乙基酮	10	10	10	10	10	10	10	10	15	10	10
ABN-E	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

*各成分的数值均以重量份表示

FM-0721: 由 Chisso Corporation 制造, 商品名(在一端包含甲基丙烯酸基的聚二甲基硅氧烷, 硅链长度: 5000)

MMA: 甲基丙烯酸甲酯

SMA: 甲基丙烯酸硬脂基酯

LMA: 甲基丙烯酸月桂酯

HEMA: 甲基丙烯酸羟乙基酯

MAA: 甲基丙烯酸

ABN-E: 由 Japan Hydrazine Co., Inc. 制造, 商品名(2,2-偶氮双(2-甲基丁腈))

图 1

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10	对比例 1	对比例 2	对比例 3
树脂溶液 1 (接枝共聚物 1)	100									10			3
树脂溶液 2 (接枝共聚物 2)		100								75			
树脂溶液 3 (接枝共聚物 3)			100										
树脂溶液 4 (接枝共聚物 4)				100									
树脂溶液 5 (接枝共聚物 5)					100								
树脂溶液 6 (接枝共聚物 6)						100							
树脂溶液 7 (接枝共聚物 7)							100						
树脂溶液 8 (接枝共聚物 8)								100					
树脂溶液 9 (接枝共聚物 9)									100				
树脂溶液 10 (接枝共聚物 10)											100		50
树脂溶液 11 (接枝共聚物 11)												100	50
20% 聚乙烯醇缩乙醛 的甲基乙基酮溶液										25			
甲基乙基酮	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
环己烷	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

*各成分的数值均以重量份表示

图 2

	树脂 溶液 12 嵌段 共聚物 1	树脂 溶液 13 嵌段 共聚物 2	树脂 溶液 14 嵌段 共聚物 3	树脂 溶液 15 嵌段 共聚物 4	树脂 溶液 16 嵌段 共聚物 5	树脂 溶液 17 嵌段 共聚物 6	树脂 溶液 18 嵌段 共聚物 7	树脂 溶液 19 嵌段 共聚物 8	树脂 溶液 20 嵌段 共聚物 9	树脂 溶液 21 嵌段 共聚物 10	树脂 溶液 22 嵌段 共聚物 11
甲苯	100	100	100	100	100	100	100	100	50		100
甲基乙基酮	100	100	100	100	100	100	100	100	150	200	100
VPS1001	10	10	10	10	10	10	20	10	30	10	
MMA	35	55	50	10	5	35	30	35	20	65	15
SMA(C18)	30	10	15	55	60						60
LMA(C12)						30	30				
甲基丙烯酸 二十二烷基酯(C22)								30	30		
HEMA	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	10	12.5	10	12.5	12.5
MAA	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	10	12.5	10	12.5	12.5
ABN-E	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

*各成分的数值均以重量份表示

MMA: 甲基丙烯酸甲酯

SMA: 甲基丙烯酸硬脂基酯

LMA: 甲基丙烯酸月桂酯

HEMA: 甲基丙烯酸羟乙基酯

MAA: 甲基丙烯酸

VPS1001: 由和光纯药株式会社制造, 商品名(含偶氮基的聚二甲基硅氧烷酞胺, 硅链长度: 10000)

ABN-E: 由 Japan Hydrazine Co., Inc. 制造, 商品名(2,2-偶氮双(2-甲基丁腈))

图 3

	实施例 11	实施例 12	实施例 13	实施例 14	实施例 15	实施例 16	实施例 17	实施例 18	实施例 19	实施例 20	对比例 4	对比例 5	对比例 6
树脂溶液 12 (嵌段共聚物 1)	100									20			
树脂溶液 13 (嵌段共聚物 2)		100								75			
树脂溶液 14 (嵌段共聚物 3)			100										
树脂溶液 15 (嵌段共聚物 4)				100									
树脂溶液 16 (嵌段共聚物 5)					100								
树脂溶液 17 (嵌段共聚物 6)						100							
树脂溶液 18 (嵌段共聚物 7)							100						
树脂溶液 19 (嵌段共聚物 8)								100					
树脂溶液 20 (嵌段共聚物 9)									100				
树脂溶液 21 (嵌段共聚物 10)											100		50
树脂溶液 22 (嵌段共聚物 11)												100	50
20% 聚乙炔醇缩乙醛 的甲基乙基酮溶液										25			
甲基乙基酮	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
环己烷	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

*各成分的数值均以重量份表示

图 4

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10
树脂溶液的外观	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
赋予耐热润滑性的涂覆剂的外观	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	浑浊	浑浊	Y
耐热润滑性保护层的外观	无浑浊	无浑浊	无浑浊	无浑浊	无浑浊	无浑浊	无浑浊	轻微浑浊	轻微浑浊	无浑浊
粘附	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
热头碎屑 (在热头电加热元件上)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎
热头碎屑 (脱落碎屑)	○	△	□	○	○	○	○	○	○	◎
沾污	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○
粘连	○	○	○	□	△	□	○	○	○	○

X: 乳白色透明, Y: 无色透明
 ○: 没有折皱, △: 出现折皱, 以致影响印刷, X: 出现较大折皱, 使得不能传送
 <粘附>
 <热头碎屑 (在热头电加热元件上)>
 ◎: 没有融着, ○: 一些融着物(不影响印刷), X: 融着物(缺陷印刷)
 <热头碎屑 (脱落碎屑)>
 ◎: 没有白粉, ○: 一些白粉(不影响印刷), □: 白粉轻微堆积(不影响印刷)
 △: 白粉堆积(对印刷稍有影响, 用乙醇可以容易地除去)
 X: 白粉堆积(印刷不良)
 ◎: 接触角几乎不变, 不排斥油墨
 ○: 接触角变化小于5°, 并且不排斥油墨
 △: 接触角变化大于或等于5°, 并且小于15°, 对永久性标记油墨有轻微排斥
 X: 接触角变化大于或等于15°, 对热敏性油墨以及永久性标记油墨有排斥性
 ○: 没有粘连, □: 出现点状的轻度粘连(不影响印刷)
 △: 出现点状的大量粘连, X: 出现面状粘连(印刷不良)

图 5

	实施例 11	实施例 12	实施例 13	实施例 14	实施例 15	实施例 16	实施例 17	实施例 18	实施例 19	实施例 20
树脂溶液的外观	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
赋予耐热润滑性的涂覆剂的外观	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
耐热润滑性保护层的外观	无浑浊	无浑浊	无浑浊	无浑浊	无浑浊	无浑浊	无浑浊	轻微浑浊	轻微浑浊	无浑浊
粘附	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
热头碎屑 (在热头电加热元件上)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎
热头碎屑 (脱落碎屑)	○	△	□	○	○	○	○	○	○	◎
沾污	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	○	◎
粘连	○	○	○	□	△	□	○	○	○	○

X: 乳白色透明, Y: 无色透明
 ○: 没有折皱, △: 出现折皱, 以致影响印刷, X: 出现较大折皱, 使得不能传送
 <粘附>
 <热头碎屑 (在热头电加热元件上)>
 ◎: 没有融着, ○: 一些融着物(不影响印刷), X: 融着物(印刷不良)
 ◎: 没有白粉, ○: 一些白粉(不影响印刷), □: 白粉轻微堆积(不影响印刷)
 △: 白粉堆积(对印刷略有影响, 用乙醇可以容易地除去)
 X: 白粉堆积(印刷不良)
 ◎: 接触角几乎不变, 不排斥油墨
 ○: 接触角变化小于5°, 并且不排斥油墨
 △: 接触角变化大于或等于5°, 并且小于15°, 对永久性标记油墨有轻微排斥性
 X: 接触角变化大于或等于15°, 对热敏性油墨以及永久性标记油墨有排斥性
 ○: 没有粘连, □: 出现点状的轻度粘连(不影响印刷)
 △: 出现点状的大量粘连, X: 出现面状粘连(印刷不良)

图 6

	对比例 1	对比例 2	对比例 3	对比例 4	对比例 5	对比例 6
树脂溶液的外观	X	Y	浑浊	X	Y	浑浊
赋予耐热润滑性的涂覆剂的外观	Y	Y	Y	Y	Y	Y
耐热润滑性保护层的外观	无浑浊	无浑浊	浑浊	无浑浊	无浑浊	浑浊
粘附	○	X	△	○	X	△
热头碎屑(在热头电加热元件上)	○	○	X	○	○	X
热头碎屑(脱落碎屑)	X	○	○	X	○	○
沾污	○	○	X	◎	○	X
粘连	○	X	□	○	X	□

X: 乳白色透明, Y: 无色透明
 ○: 没有折皱, △: 出现折皱, 以致影响印刷, X: 出现较大折皱, 使得不能传送
 <粘附>
 <热头碎屑 (在热头电加热元件上)>
 ◎: 没有融着, ○: 一些融着物(不影响印刷), X: 融着物(印刷不良)
 ◎: 没有白粉, ○: 一些白粉(不影响印刷), □: 白粉轻微堆积(不影响印刷)
 △: 白粉堆积(对印刷略有影响, 用乙醇可以容易地除去)
 X: 白粉堆积(印刷不良)
 ◎: 接触角几乎不变, 不排斥油墨
 ○: 接触角变化小于 5°, 并且不排斥油墨
 △: 接触角变化大于或等于 5°, 并且小于 15°, 对永久性标记油墨有轻微排斥
 X: 接触角变化大于或等于 15°, 对热敏性油墨以及永久性标记油墨有排斥性
 ○: 没有粘连, □: 出现点状的轻度粘连(不影响印刷)
 △: 出现点状的大量粘连, X: 出现面状粘连(印刷不良)

图 7